

ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНЫЕ И РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ

УДК 674.81

Б. Г. Бурындин, А. В. Артёмов, А. В. Савиновских
(B. G. Buryndin, A. V. Artyomov, A. V. Savinovskih,)
УГЛТУ, Екатеринбург
(USFEU, Yekaterinburg)

ОПРЕДЕЛЕНИЕ МОДУЛЯ УПРУГОСТИ ДРЕВЕСНЫХ ПЛАСТИКОВ БЕЗ ДОБАВЛЕНИЯ СВЯЗУЮЩИХ (DETERMINATION OF THE ELASTIC MODULUS WOOD PLASTICS WITHOUT RESINS)

Предложена методика проведения определения модуля упругости при изгибе на образцах-дисках диаметром 90 мм для древесного пластика без добавления связующего.

A method is proposed for determining the elastic modulus during bending on samples-disks with a diameter of 90 mm for wood plastic without resins.

Выбор материала для конкретного изделия из ДП-БС определяется в первую очередь его эксплуатационными возможностями. Основными физико-механическими характеристиками пластиков являются прочность, твердость, упругость и др. [1, 2].

Модуль упругости – одна из важнейших характеристик материала, которую необходимо знать не только при расчетах элементов конструкций на жесткость, но и в расчетах, связанных с устойчивостью, колебаниями, ударными нагрузками, при определении остаточных и температурных нагрузений и во многих других случаях (модуль упругости может быть использован даже при оценке износостойкости материала).

Сущность метода заключается в определении модуля упругости при изгибе на плоских образцах-дисках. Модуль упругости при изгибе дисков определяется по результатам замера прогиба образцов.

Цель данного исследования – определение нагрузки P и радиуса r при принятых размерах испытываемого диска-образца диаметром 90 мм и толщиной 2 мм. При этом образец должен не разрушиться, а прогиб должен быть в пределах 0,5–2,0 МПа [3].

В процессе испытаний образцов-дисков на прогиб производилось изменение радиуса опоры r , принимая его равным 35 мм и 40 мм. Изменялась также нагрузка P в пределах от 5 до 50 Н.

Для отработки методики определения модуля упругости при изгибе на образцах-дисках диаметром 90 мм была изготовлена серия образцов из

опилок сосны с гранулометрическим составом $0,7 \div 0,4$ мм. Влажность пресс-материала варьировалась от 6,3 до 7,0 %.

Прессование образцов-дисков производилось в следующих условиях:

- температура прессования – 175–180 °С;
- давление прессования – 25 МПа;
- продолжительность прессования – 10 мин.;
- продолжительность охлаждения под давлением – 10 мин.;
- продолжительность кондиционирования образцов – 24 часа.

После кондиционирования, отпрессованные образцы были перенесены в приспособление для замера прогиба под нагрузкой. Прогиб образцов измерялся по одному разу с каждой стороны диска. По двум измерениям определялось среднее значение прогиба.

По полученным значениям нагрузки P , прогиба w и толщины h образца рассчитывался модуль упругости [3].

С целью определения влияния диаметра опоры на модуль упругости, диаметр опоры принимался 7 и 8 см (рис. 1)

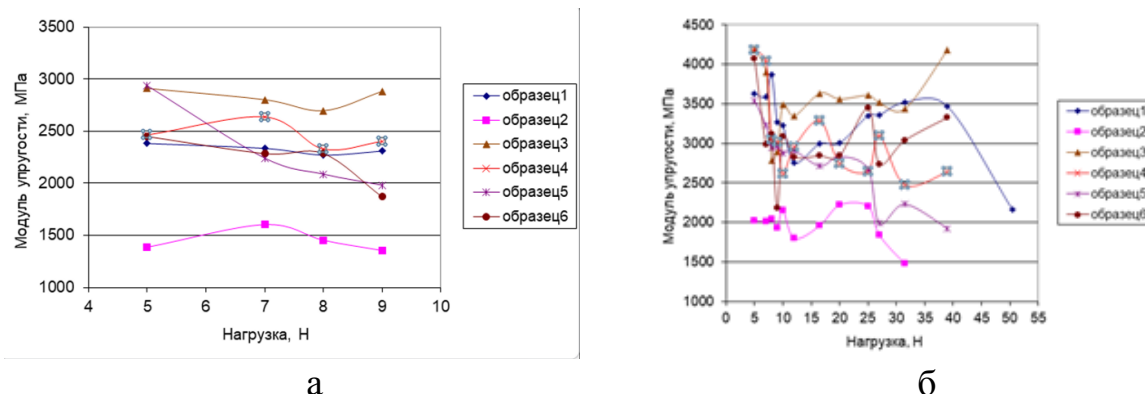


Рис. 1. Зависимость модуля упругости от нагрузки при диаметре опоры:
а – 7 см, б – 8 см

На основании рис. 1 можно сделать вывод, что при нагрузках менее 10 Н модуль упругости нестабилен – резко снижается и повышается. В диапазоне нагрузок от 10 до 20 Н свойства становятся более стабильными.

Для определения влияния нагрузки на модуль упругости нагрузка изменялась в пределах от 5 до 50,5 Н (рис. 2).

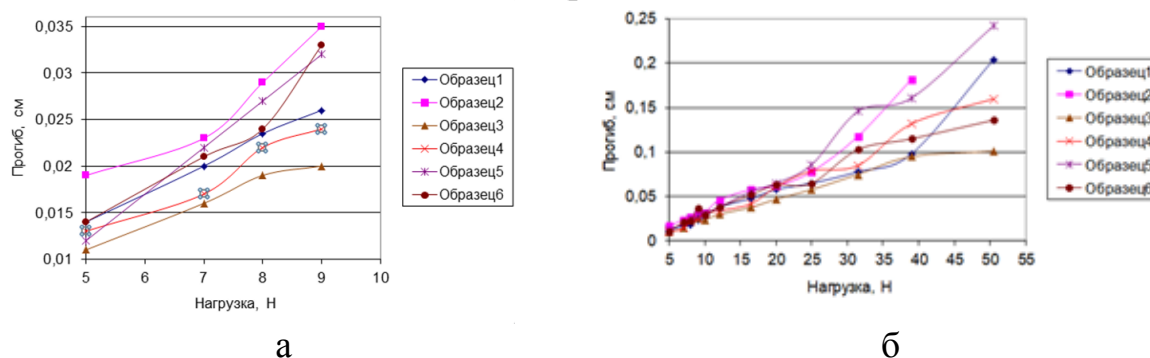


Рис. 2. Зависимость прогиба от нагрузки при диаметре опоры:
а – 7 см, б – 8 см

На основании рис. 2 можно сделать вывод, что при нагрузках менее 10 Н прогиб диска незначителен. В диапазоне нагрузок от 10 до 20 Н прогиб образцов становится стабильнее. После 20 Н прогиб резко возрастает.

Проведенный анализ полученных данных между модулем упругости образцов ДП-БС, нагрузкой и радиусом опоры позволяет сделать следующие выводы.

1. Для определения модуля упругости на образцах-дисках диаметром 90 мм и толщиной 2 мм нагрузку P следует принимать равную 20 Н. Выбор такой нагрузки объясним относительной стабильностью свойств образцов в этом диапазоне.

2. Для определения модуля упругости на образцах-дисках диаметром 90 мм и толщиной 2 мм радиус кольцевой опоры r следует принимать равным 80 мм. Выбор такого радиуса объясним наиболее оптимальным прогибом образцов-дисков.

3. При увеличении диаметра опоры с 7 до 8 см модуль упругости при изгибе увеличился в среднем на 878,01 МПа (38,8 %).

Библиографический список

1. Шкуро А. Е., Глухих В. В., Мухин Н. М. Получение и изучение свойств древесно-полимерных композитов с наполнителями из отходов растительного происхождения // Вестник Московского государственного университета леса. Лесной вестник. – 2016. – Т. 20. – № 3. – С. 101–105.

2. Исследование физико-механических свойств древесных пластиков, полученных методом экструзии / А. В. Артёмов, В. Г. Бурындин, В. В. Глухих, В. Г. Дедюхин // Известия высших учебных заведений. Лесной журнал. – 2009. – № 6. – С. 101–106.

3. Ставров В. П., Дедюхин В. Г., Соколов А. Д. Технологические испытания реактопластов. – М. : Химия, 1981. – 248 с.